

PASŪTĪJUMS: Līgums Nr. 2017-48

PASŪTĪTĀJS: SIA "Baltex Group"

IZPILDĪTĀJS: SIA "Conterra"
Tērbatas 31a-14, Jūrmala

OBJEKTS: Ģeotehniskā izpēte objektam „Ražošanas ēka Nr. 7
Ventspils Augsto tehnoloģiju parks”

ĢEOTEHNISKĀS IZPĒTES PĀRSKATS

Pasūtītājs: SIA "Baltex Group"

Izpildītājs: SIA "Conterra"

Līgums Nr. **2017-48**

Kontaktpersona: Valerijs Šēners
SIA "Conterra"

Datums: 2017. gada 31. jūlijā

Ģeotehniķis V.Šēners



SATURS

1. ĢEOTEHNISKĀ INFORMĀCIJA	4
1.1. Ievads	4
1.2. Būvniecības vietas un apkārtnes raksturojums	5
1.3. Pārbaudes metodika	5
1.4. Lauka un laboratorijas pārbaužu rezultāti.....	7
2. INFORMĀCIJAS ĢEOTEHNISKS IZVĒRTĒJUMS	Error! Bookmark not defined.
2.1. Grunts tipi un to raksturojums	Error! Bookmark not defined.
2.2. Ģeotehniskie apstākļi un to novērtēšanā izmantotie pieņēmumi	Error! Bookmark not defined.
2.3. Secinājumi un rekomendācijas	Error! Bookmark not defined.
PIELIKUMI.....	11
1. pielikums. Izpētes teritorijas novietojums un izpētes punktu plāns	
2. pielikums. Ģeotehniskie griezumumi	
3. pielikums. Ģeotehnisko izstrādņu katalogs	
4. pielikums. Statiskās zondēšanas grafiki	
5. pielikums. Grunts paraugu laboratorijas testēšanas pārskatu kopijas	

1. ĢEOTEHNISKĀ INFORMĀCIJA

levads

Pamatojoties uz līgumu, kas noslēgts starp SIA „Balteks Group” un SIA „Conterra”, 2017. gada jūlija mēnesī tika veikti ģeotehniskās izpētes darbi objektā „Ražošanas ēkas Nr. 7 Ventspils Augsto tehnoloģiju parks”.

Ģeotehniskās izpētes mērķis un pielietojuma joma

Izpētes mērķis bija noteikt ģeotehniskos apstākļus jaunbūves projekta izstrādei. Būvniecības un rekonstrukcijas darbus paredzēts veikt Ventspils Augsto tehnoloģiju parkā 1, Ventspilī. Izpētes darbi paredzēti būvprojekta izstrādei, tai skaitā noteikt grunts raksturlielumus un hidroģeoloģiskos apstākļus. Izpētes darbu rezultāti un iegūtie parametri ir pielietojami šajā pārskatā un tehniskajā uzdevumā aprakstītās būves projekta izstrādei plānotajā būvlaukumā. Izpētes laukuma novietojums un izpētes punktu plāns pievienots 1. pielikumā.

Būves apkārtnes apraksts un topogrāfija

Apbūves teritorija atrodas daļēji tehnogēni pārveidotā teritorijā. Teritorijas un tās apkārtnes reljefs ir līdzens. Izpētes teritorijā atrodas Ventas upes labajā krastā. Zemes virsmas atzīmes izpētes teritorijā atrodas robežās no 6,50 līdz 7,00 m v.j.l.

Būves iedalījums pēc ģeotehniskās kategorijas

Projektējamā būve saskaņā ar sākotnējo novērtējumu atbilst 2. ģeotehniskajai kategorijai atbilstoši LVS EN 1997-1:2008 2.1. punkta 19. apakšpunktā sniegtajam raksturojumam.

Ekspertu un apakšuzņēmēju vārdi

Ģeotehniskās izpētes darbi un lauka izpētes darbi veikti ģeotehniķa V. Šēnera vadībā.

Urbšanas darbus, grunts novērtēšanu uz lauka, grunts paraugošanu un urbumu ģeoloģisko aprakstu (lauka žurnālu) sastādīšanu veica ģeologs G. Robalts.

Grunts testēšana veikta zinātniski pētnieciskā centra SIA “Unicone (Junikons)” grunts testēšanas laboratorijā. Laboratorijas vadītāja A. Baranova, laboratorijas akreditācijas apliecības Nr. LATAK-T-185-09-2000.

Lauka un laboratorijas pārbaužu veikšanas laiks

Lauka izpētes darbi veikti 2017. gada jūlijā. Grunts paraugu testēšana laboratorijā veikta laika posmā no 2017. gada 19-20. jūlijā.

Būvniecības vietas un apkārtnes raksturojums

Pazemes ūdens

Izpētes teritorijā gruntsūdens tika konstatēts no 1,1 līdz 1,9 m no zemes virsmas. Gruntsūdens līmenis ir atkarīgs no sezonālītātes. Maksimāli iespējamais gruntsūdens līmenis sagaidāms 0,5 m no zemes virsmas.

Blakus esošo būvju stāvoklis

Izpētes gaitā netika veikta esošo būvju apsekošana.

Grūtības izpētes darbu laikā

Galvenās grūtības izpētes darbu laikā saistītas ar statiskās zondēšanas pārbaudēm. Tā kā ģeotehniskā griezuma augšējo daļu veido uzbērtā ļoti irdena līdz irdena grunts, tad pārbaužu laikā nebija iespējams atbilstoši noenkurot iekārtu. Kā rezultātā visos izpētes punktos nebija iespējami veikt zondēšanu plānotajā dziļumā, proti 20 m.

Pārbaudes metodika

Izpētes darbi tika veikti atbilstoši Latvijā spēkā esošiem standartiem un normatīviem.

Darba gaitā tika veikta statiskā zondēšana 2 (divos) izpētes punktos līdz 16,5 m dziļumam un urbšana 4 (četros) izpētes punktos līdz 20,0 m dziļumam, kā arī veikta grunts paraugu testēšana laboratorijā grunts sastāva un fiziomehānisko īpašību noteikšanai 6 grunts paraugiem.

Urbšanas darbi veikti, pielietojot vītņurbšanas metodi. Urbšanas laikā noņemti C kategorijas paraugi, kas ir izmantojami grunts granulometriskā sastāva noteikšanai. Grunts mehāniskās īpašības noteiktas, pielietojot *in situ* lauka testus.

Darbu apjomā ietilpa:

- izpētes punktu noteikšana un atlikšana uz vietas dabā;
- mehāniskā urbšana, pielietojot vītņurbšanas metodi (4 urbumi) no līdz 20 m dziļumā un grunts paraugošana (noņemti 6 C kategorijas paraugi granulometriskā sastāva un fizikālo īpašību noteikšanai laboratorijā), paraugošana veikta saskaņā ar standartu EN ISO 22475-1.
- statiskā zondēšana 2 izpētes punktos līdz 16,5 m dziļumam, izmantojot ģeotehniskās izpētes iekārtu Pagani TG 63 – 150, saskaņā ar EN ISO 22476-1;
- grunts paraugu granulometriskā sastāva noteikšana 6 mālu grunts paraugiem saskaņā ar LVS CEN ISO/TS 17892-4 metodiku (sietu un aerometra metode);
- vienam gruntsūdens paraugam veikta ūdens agresivitātes pārbaude pret betonu;
- iegūto materiālu apstrāde, interpretācija un analīze, pārskata sastādīšana.

Statiskā zondēšana tika veikta saskaņā ar LVS EN ISO 22476-1 „Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Lauka izmēģinājumi. 1. daļa: Penetrācijas testi ar elektrisko un pjezokonusu (ISO 22476-1:2012)” standarta prasībām.

Statiskās zondēšanas (CPT) pārbaudēm tika izmantota standartizēta *Pagani* tipa zondēšanas iekārta TG 63 – 150, kas aprīkota ar dāņu tipa zondi (ražotājs *Geotech*). Statiskai zondēšanai izmantota bezkabeļu tipa zonde, kuru raksturo sekojoši parametri:

- zondēšanas uzgaļa konusa leņķis – 60° ;
- konusveida uzgaļa virsmas laukums - 10 cm^2 ;
- berzes uznavas garums – 15 cm , virsmas laukums – 150 cm^2 .

Statiskā zondēšanas (CPT) metode paredz to, ka konusveida zonde tiek iespiesta gruntī ar vienmērīgu ātrumu (20 mm/s), un tā nolasa grunts parametrus ik pēc 20 mm . Zondējot iegūtā informācija tiek nekavējoties pārraidīta no zondes ar skaņas signālu uz mikrofonu un tālāk uz datoru, kur iegūtā informācija tiek atspoguļota grafiku veidā.

Statiskās zondēšanas mērķis ir iegūt nepieciešamos grunts raksturlielumus visā zondes iespiešanas dziļumā:

- Īpatnējā pretestība zondēšanas konusam (q_c);
- Īpatnējā sānu berze berzes uznavā (f_s).

Zondēšanas gaitā tiek nepārtraukti kontrolēti sekojoši parametri (atlasot rādītājus, kuru izmaiņu grafiki tiek projicēti uz datora ekrāna zondēšanas gaitā):

- 1) zondēšanas dziļums;
- 2) maksimālā zondēšanas pretestība zondēšanas konusam (maksimāli 50 vai 100 MPa atkarībā no izmantotās zondes);
- 3) sānu berzes koeficients (attiecība starp pretestību zondēšanas konusam pret īpatnējo sānu berzi), kas ļauj prognozēt, kādas grunts tiek šķērsotas;
- 4) zondes novirzes leņķis (uzstādīts maksimāli 10°), kas ļauj novērst iespējamo zondes nolūšanas pārkāpumus lielas nolieces no vertikāles rezultātā.

Statiskās zondēšanas datu interpretācija ietver šādus galvenos posmus:

- 1) robežu starp ģeotehniskajiem elementiem precizēšana (CPT iekārtas ļauj noteikt slāņu robežas ar precizitāti līdz 2 cm);
- 2) grunts sastāvs sākotnēji tiek noteikts pēc berzes koeficienta lieluma un pēc tam precizēts, pamatojoties uz laboratorijas pārbaudžu rezultātiem;
- 3) grunts mehāniskās īpašības tiek noteiktas pēc statiskās zondēšanas rezultātiem un pēc laboratorijas pārbaudēm, turklāt tiek ievērots sekojošais - smilšu gruntīm un vājajām gruntīm par primārajiem (precīzākiem) tiek uzskatīti statiskās zondēšanas rezultātā iegūtie raksturlielumi un parametri, savukārt mālu gruntīm par primāriem tiek uzskatīti laboratorijas testēšanas rezultātā iegūtie raksturlielumi.

Laboratorijas pārbaudes veiktas zinātniski pētnieciskā ģeotehniskā centra SIA „Unicone” grunts testēšanas laboratorijā (akreditācijas Nr. LATAK-T-185-09-2000). Grunts laboratorijas testēšanas rezultāti pievienoti 5. pielikumā.

Pēc visu lauka un laboratorijas pārbaudēs iegūto datu apstrādes un interpretācijas sastādīts ģeotehniskās izpētes pārskats, ietverot sekojošo:

- grunts sadalītas 11 ģeotehniskajos elementos, noteikti to ģeotehnisko parametru (fizikāli - mehānisko īpašību) raksturīgie lielumi, kas izmantojami projektēšanas aprēķinos;
- sastādīti 4 ģeotehniskie griezumi, kas raksturo izpētes teritorijas ģeotehniskos apstākļus;
- ņemot vērā urbšanas un statiskās zondēšanas laikā iegūto informāciju, sastādīti precizēti ģeotehniskās izpētes punktu apraksti, kas pievienoti 3. pielikumā (Ģeotehnisko izstrādņu katalogs).

Lauka un laboratorijas pārbaužu rezultāti

Gruntis klasificētas saskaņā ar LVS EN ISO 14688-2 klasifikācijas sistēmu. Visas grunts īpašības novērtētas pēc veiktajām pārbaudēm un LVS EN ISO 14688-2 norādītās metodikas.

Lauka pārbaužu rezultāti pievienoti 4. pielikumā. Laboratorijas pārbaužu protokoli pievienoti 5. pielikumā.

Izpētes punktos grunts slāņu robežas precizētas pēc statiskās zondēšanas rezultātiem.

Smiltis grunšu sastāvs noteikts pēc laboratorijas pārbaužu rezultātiem, un tās klasificētas pēc to granulometriskā sastāva.

Grunts raksturīgie lielumi noteikti pēc statiskās zondēšanas rezultātiem. Efektīvais berzes leņķis un Junga modulis noteikti interpolācijas ceļā pēc LVS EN 1997-2 “7. Eirokodekss. Ģeotehniskā projektēšana. 2. daļa: Pamatnes grunts izpēte un testēšana.” D.1. tabulas. Relatīvais blīvums noteikts pēc LVS EN ISO 14688-2 Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Augsnes identificēšana un klasificēšana. 2. daļa: Klasificēšanas principi” 4. tabulas.

Īpatnējā normatīvā saiste, normatīvais iekšējās berzes leņķis un kopējais deformācijas modulis (odometra deformācijas modulis).

Grunts vidējais blīvums, noteikts pēc vietējas pieredzes, kas piemērojama konkrētajā projektā.

2. INFORMĀCIJAS ĢEOTEHNISKS IZVĒRTĒJUMS

2.1. Grunts tipi un to raksturojums. Ģeotehniskie apstākļi un to novērtēšanā izmantotie pieņēmumi

Izpētes darbu veidus un to apjomu noteica projektējamā objekta tehniskais raksturojums, izpētes darbu mērķis un ģeotehnisko apstākļu sarežģītība.

Ģeotehniskie elementi izdalīti pamatojoties uz grunšu fizikāli – mehānisko īpašību novērtējumu un statiskās zondēšanas konusa pretestības rādītājiem

Izpētes teritorijā atsegtās un izpētītās grunts iedalītas 11 ģeotehniskajos elementos, maksimāli sasniegts izpētes dziļums ir 20,0 m no zemes virsmas;

Ģeotehniskie elementi ir sekojoši:

Marīnie nogulumu mQ₄

ĢTE – 7' *Smalka SMILTS, blīva, labas nestspējas* (FSa) atsegta urbumos Nr. 1, 2, 3 un iegulī 11,1-20,0 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 5,7-8,9 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme -13,35 - 12,88 m z.j.l.. Porainības koeficients $e = 0,54$;

ĢTE – 7'' *Smalka SMILTS, vidēji blīva, vidējas nestspējas* (FSa) atsegta visos urbumos un iegulī 0,4-14,3 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 0,2-1,3 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme -7,30 - 5,80 m v.j.l.. Porainības koeficients $e = 0,62$;

ĢTE – 7''' *Smalka SMILTS, irdena, vidējas nestspējas* (FSa) atsegta visos urbumos un iegulī 0,3-3,3 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 1,5-2,9 m. Dziļumā līdz 2,9 m pamatnes absolūtā augstuma atzīme 3,82 m v.j.l.. Porainības koeficients $e = 0,69$;

Glaciolimniskie nogulumu lgQ₄ltv

ĢTE – 14mp Zemas plasticitātes MĀLU grunts (mālsmilts), mīksti plastiska, vidējas nestspējas, atsegta urbumā Nr. 1, 2 un iegulī 1,8-11,7 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 0,4-0,8 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme -4,70 - 4,25 m v.j.l.;

ĢTE – 14pp Zemas plasticitātes MĀLU grunts (mālsmilts), plūstoši plastiska, atsegta urbumā Nr. 2 un iegulī 7,1-7,6 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 0,5 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme -0,60 m z.j.l.;

ĢTE – 16mp MĀLS, mīksti plastisks, atsegts urbumos Nr. 1, 2 un iegulī 3,7-8,8 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 0,9-2,2 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme -1,80-2,05 m v.j.l.;

ĢTE – 16mp MĀLS, sīksti plastisks, atsegts urbumos Nr. 2, 4 un iegulī 3,3–9,8 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 0,4-1,5 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme -2,80-3,42 m v.j.l.;

Glaciālie nogulumu gQ₃ltv

ĢTE – **18mp** Zemas plasticitātes MĀLU grunts (morēnas mālsmilts), mīksti plastiska, atsegta urbumos Nr. 3, 4 un iegulī 7,7-9,4 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 0,9-2,1 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme -2,40- -1,48 m z.j.l.;

ĢTE – **18pc** Zemas plasticitātes MĀLU grunts (morēnas mālsmilts), puscietā, atsegta urbumos Nr. 3, 4 un iegulī 8,6-12,9 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 3,0-3,5 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme -5,90- -4,48 m z.j.l.;

ĢTE – **18pp** Zemas plasticitātes MĀLU grunts (morēnas mālsmilts), plūstoši plastiska, atsegta urbumos Nr. 1, 3, 4 un iegulī 3,6-7,7 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 2,1-4,0 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme -0,58-0,30 m v.j.l.;

ĢTE – **18sp** Zemas plasticitātes MĀLU grunts (morēnas mālsmilts), sīksti plastiska, atsegta urbumos Nr. 1, 3 un iegulī 3,0-13,8 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 0,6-4,4 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme -6,80-3,40 m v.j.l.;

Izpētes teritorijā gruntsūdens iegulī 1,1 -1,9 m no zemes virsmas, kas atbilst absolūtajām augstuma atzīmēm 5,22 – 5,60 m v.j.l..

Secinājumi:

- Ierīkojot pāļu pamatus, pāļu iedziļināšana jāveic līdz smalkas SMILTS slānim (ĢTE Nr.7'), kura virsma iegulī 11,1 – 11,9 m dziļumā no zemes virsmas, atsegtais slāņa biezums 5,7 - 8,9 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme - 13,35 - - 12,88 m z.j.l
- Virs marīnajiem nogulumiem _iegulī glacigēnas izcelsmes gruntis, kas raksturojas ar dažādu konsistenci un vāju nestspēju;
- Izpētes teritorijā gruntsūdens iegulī 1,1 -1,9 m no zemes virsmas, kas atbilst absolūtajām augstuma atzīmēm 5,22 – 5,60 m v.j.l., intensīvu nokrišņu rezultātā gruntsūdens var sasniegt 0,8-1,6 m no zemes virsmas, atkarībā no izpētes teritorijas zonas.

2.2. tabula. Grunts ģeotehnisko parametru raksturojumi

Ģeotehniskā elementa numurs	Grunts nosaukums un apraksts	Blīvums/ konsistence	Grunts simbols pēc ISO 14688- 2	Īpatnējā statiskās zondēšanas konusa pretestība, qc	Īpatnējā sānu berze, fs	Relatīvais blīvums	Blīvums (bulk density)	Porainības koeficients	Dabiskais mitrums	Plūstamības koeficients	Īpatnējā saiste, normatīvā	Efektīvais berzes leņķis	Normatīvais iekšējās berzes leņķis	Drenējais elastības (Junga) modulis	Deformācijas modulis	Aplēses pretestība
				qc	fs	ID	ρ	e	W	IL	Cn	φ	φ	E'	E	R0
				Mpa	Kpa	%	g/cm3	d.v.	%		MPa	grādi		Mpa	Mpa	kPa
7'	Smalka SMILTS	blīva	FSa	14,19	125,51	67-100	2,11	0,539	–	–	0,0038	38,26	35,84	42,57	40,38	480
7''		vidēji blīva		6,34	61,293	33-67	1,99	0,623	–	–	0,002	35,54	32,89	22,68	22,68	320
7'''		irdena		3,21	32,029	0-34	1,92	0,694	–	–	0,0011	32,85	30,21	12,84	15,64	260
14mp	Vidējas plasticitātes MĀLU grunts (smilšmāls)	mīksti plastiska	CII	2,22	22,45	–	–	–	–	0,33	–	–	–	–	12,77	200
14pp		plūstoši plastiska		0,11	4,44	–	2,13	0,548	19,2	0,84	–	–	–	–	0,65	–
16mp	MĀLS	mīksti plastisks	CI	0,16	9,188	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,09	–
16sp		sīksti plastisks		0,79	46,688	–	1,96	0,762	26,85	0,2	–	–	–	–	5,41	–
18pc	Vidējas plasticitātes MĀLU grunts ar grants graudiem (morēnas smilšmāls)	puscieta	grCII	8,64	120,99	–	–	–	–	-0,09	0,0406	–	29,32	–	45,06	600
18sp		sīksti plastiska		2,23	52,387	–	–	–	–	0,21	0,0279	–	27	–	11,65	230
18mp		mīksti plastiska		1,58	66,536	–	2,18	0,406	14,3	0,20	0,0253	–	26,58	–	8,23	180
18pp		plūstoši plastiska		0,25	4,883	–	2,12	0,476	16,9	0,91	–	–	–	–	1,31	

PIELIKUMI